SNI 08-0291-1989

Standar Nasional Indonesia

Cara Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Sinar Lampu Karbon

ICS 59.080.01

Badan Standardisasi Nasional

Daftar isi

Cara Uji Tahan Luntur Warna Terhadap Sinar Lampu Karbon

1 Ruang lingkup

1.1 Standar ini meliputi cara uji tahan luntur warna segala macam bahan tekstil terhadap, sinar lampu karbon secara kontinu.

1.2 Cara lampu karbon ini dalam kondisi yang sudah ditentukan untuk sebagian besar bahan-bahan yang tidak peka terhadap radiasi. panjang gelombang-panjang gelombang tertentu dan kotoran-kotoran didalam atmosphere pada umumnya memberikan hasil yang, koreksinya baik dengan hasil yang diperoleh dengan cara pengujian yang mempergunakan cahaya matahari.

1.3 Perubahan distribusi spektra, intensitas radiasi, suhu dan kandungan air contoh uji belum tentu memberikan derajat perubahan warna yang sama untuk berbagai bahan tekstil dan standar. Akibatnya tahan luntur warna dengan berbagai cara. pengujian mungkin bervariasi. Setiap penilaian yang tahan luntur warna terhadap sinar harus menyebutkan cara yang dipergunakan untuk penilaian tersebut.

2 Definisi

2.1 Yang dimaksud warna "tepat berubah" dalam cara berikut ini, adalah perubahan warna dalam berbagai bentuk (baik perubahan dalam corak, kejenuhan atau kecerahan), yang segera dapat terlihat, dengan membandingkan bagian yang disinari dengan bagian yang tidak disinari dari contoh uji apabila dilihat dengan kuat penerangan 50 foot candle atau lebih. Apabila untuk memastikan bahwa warna berubah diperlukan pengamatan yang lebih teliti atau dengan mengubah letak contoh uji maka dianggap tidak "tepat berubah".

2.2 Tepat berubah juga merupakan, derajat perbedaan warna antara bagian contoh uji yang disinari dan yang tidak disinari yang secara visual sesuai dengan nilai 4 pada Gray Scale.

2.3 Penyinaran dari bermacam-macam standar dan contoh uji dengan corak-corak kecerahan dan kejenuhan yang berbeda secara visual mungkin menunjukkan tepat berubah sesuai dengan nilai 4 dari Gray Scale. Tetapi apabila diukur dengan alat pengukur warna, besarnya perbedaan warna dalam satuan NBS Judd yang dihasilkan mungkin berbeda dari nilai 4 Gray Scale.

2.4 Suatu Standard Fading hours (S.F.H.) dalam cara ini adalah seperduapuluh waktu penyinaran dengan Master Fading Lamp di National Bureau of Standards di Washington untuk mendapatkan tepat berubah dari standar celupan nilai 4.

3 Cara Persiapan Contoh Uji

Diperlukan satu atau lebih contoh uji dan standar pembanding.

3.1 Jika contoh uji berupa kain, tiap, pengujian, diperlukan satu potong kain dengan ukuran 7 x 12 cm dengan bagian yang pendek ke arah panjang kain (arah lusi untuk kain tenunan).

3.2 Jika contoh uji berupa benang, maka hendaknya dirajut lebih dahulu kemudian untuk setiap pengujian diperlukan sepotong kain dengan ukuran 7 x 12 cm, atau- benang tersebut

digulung pada karton putih membentuk suatu lapisan yang rata dengan ukuran 7 x 12 cm dan arah penggulungan ke arah panjang.

3.3 Jika contoh uji berupa serat, maka serat tersebut terlebih dahulu dibuat lapisan yang rata diatas karton putih dengan ukuran 7 x 12 cm dan panjang serat se arah panjang karton.

4 Cara-Uji

4.1 Prinsip pengujian

Contoh uji yang akan diuji dan suatu standar celupan disinari bersama-sama dalam kondisi tertentu dalam waktu yang cukup untuk menghasilkan warna yang "tepat berubah" dari contoh atau standar. Tahan luntur warna kemudian dinilai dalam istilah tahan luntur relative dari contoh uji dan standar.

4.2 Peralatan

4.2.1 Alat penyinaran lampu karbon (Carbon Arc Lamp Fading Apparatus). Keterangan lengkap alat ini lihat Lampiran I.

4.2.2 Gray Scale.

4.2.3 Standar celupan yang dibuat dari kain tenunan wol yang dicelup dengan cat warna seperti tersebut di bawah ini :

Nilai	Zat warna yang dipakai
1	C. 1 Acid Blue 104
2	C. 1 Acid Blue 109
8	C. 1 Acid Blue 83
4	C. 1 Acid Blue 121
5	C. 1 Acid Blue 47
6	C. I Acid Blue 23
7	C. 1 Solubilized Vat Blue 5
8	C. I Solubilized Vat Blue 8

4.2.4 Karton putih yang tebal.

4.2.5 Kertas peka cahaya dan Standard Fading Strips untuk Kalibrasi lampu dalam Standard Fading Hours (lihat Lampiran II)

Menurut Colour Index, edisi ke-2" The Society of Dyers and Colorists", New York.

4.3 Cara uji.

4.3.1 Sebelum pengujian dilakukan atau setiap 24 jam alat harus diperiksa supaya berjalan baik dan dilengkapi dengan bola kaca yang bersih dan bebas dari goresan-goresan, retakan-retakan, dan sepasang karbon yang baru diruncingkan. Bola-bola kaca yang retak-retak, tergores atau telah berwarna dan setelah 2000 jam penggunaan harus diganti.

4.3.2 Contoh uji dan standar dipasang pada alat pemegang yang telah tersedia. Apabila diinginkan contoh uji dengan ukuran yang sesuai dengan pemegang contoh uji lain juga dapat dipakai. Tutup depan dan belakang harus rapat dengan contoh uji, kecuali

pada daerah yang disinari -Tutup harus rapat supaya diperoleh garis pemisah yang jelas antara daerah yang kena dan yang tidak kena sinar, tetapi jangan sampai memberi tekanan yang. berlebihan pada tutupnya. Cara pemasangan yang lain misalnya pada karton putih kadang-kadang dilakukan.

4.3.3 Pemegang contoh uji yang telah diisi diletakkan pada rak contoh di dalam alat pada kedudukan tepat vertikal. Sedikit-perubahan letak contoh uji menjauhi atau mendekati dapat mengakibatkan pelunturan yang terlalu sedikit atau terlalu banyak. Rak contoh uji yang tidak diisi dengan contoh uji, harus diisi penuh dengan pemegang-pemegang contoh uji yang berisi karton putih.

4.3.4 Alat penyinaran lampu karbon selama pengujian dikalibrasi (lihat Lampiran II).

4.3.5 Alat dijalankan dengan penyinaran yang terus menerus sampai pengujian selesai atau karbonnya habis.

4.3.6 Hendaknya dihindari penundaan yang tidak perlu pada waktu penggantian karbon dan pengujian dilanjutkan. Penundaan yang tidak perlu dan contoh uji yang terpasang dalam keadaan lampu mati akan mengakibatkan variasi hasil yang tidak diinginkan.

4.3.7 Pengontrol-pengontrol pada alat diatur sedemikian sehingga suhu panel hitam 63 ± 30.C pada waktu lampu karbon bekerja pada kuat arus dan tegangan yang disarankan. Dalam alat dimana suhu panel hitam diatur dengan hembusan angin secara periodik, kelembaban relatif udara yang melewati contoh uji dalam ruang pengujian dihasilkan oleh udara yang melalui lapisan kain yang dijenuhkan dengan air. Dalam alat dimana suhu panel hitam diatur dengan hembusan angin secara terus menerus, pengontrol diatur sedemikian sehingga kelembaban relatif udara 30 ±5 %. Disarankan untuk menggunakan suhu dan kelembaban udara tersebut karena hal ini telah diketahui akan menghasilkan kecepatan pelunturan yang pada umumnya lebih sesuai dengan cara cahaya matahari.

4.3.8 Contoh uji dan standar diperiksa setelah penyinaran selama 5, 10, 20, 40, 80, 160, 320 dan 640 jam atau periode-periode semacam ini yang diperlukan untuk menghasilkan periode yang tidak melebihi tepat berubah. Dalam alat yang telah dikalibrasi dengan baik standar celup L4 akan menunjukkan tepat berubah dalam 20 jam. Penyinaran-penyinaran yang disarankan untuk standar celupan lain adalah : 5 jam untuk L 2, 10 jam untuk L3, 40 jam untuk L5, 80 jam untuk L6, 160 jam untuk L7, 320 jam untuk L8, 640 jam untuk L9.

4.3.9 Penyinaran masing-masing contoh dan standar celup dihentikan pada salah satu waktu tersebut pada 8, dimana contoh dari standar celupan menunjukkan "tepat berubah". Kemudian contoh-contoh disimpan ditempat gelap pada suhu kamar selama paling sedikit 2 jam supaya dingin dan mendapatkan kelembaban yang sesuai dengan kondisi setempat. Contoh tersebut diperiksa lagi dengan kuat penerangan 50 foot candle untuk meyakinkan penilaian semula.

4.3.10 Didalam laporan hasil uji perlu dicantumkan hal-hal sebagai berikut :

Klasifikasi atau hasil
Cara penyinaran
Setiap variasi dan kondisi yang ditentukan
Jumlah S.F.H. penyinaran

5 Cara Evaluasi Hasil Uji

5.1 Klasifikasi didasarkan pada standar celupan. Perubahan-perubahan yang terjadi pada contoh uji dibandingkan dengan perubahan-perubahan yang terjadi pada standar celupan.

Tahan sinar contoh uji dinilai dengan cara sebagai berikut

Perubahan warna lebih kecil dari standar	Perubahan warna sesuai dengan standar	Perubahan warna lebih besar dari standar	Nilai tahan luntur warna terhadap sinar
-	-	L 2	1
-	L 2	L 3	2
L 2	-	L 3	2 -3
-	L 3	L 4	3
L 3	-	L 4	3 -4
-	L 4	L 5	4
L 4	-	L 5	.4 -5
-	L 5	L 6	5
L 5	-	L 6	5 -6
-	L 6	L 7	6
L 6	-	L 7	6 -7
-	L 7	L 8	7
L 7	-	L 8	7 -8
-	L 8	L 9	8
L 8	-	L 9	8 -9
-	L 9	-	9

5.2 Klasifikasi. didasarkan pada contoh standar yang telah disetujui. Apabila suatu contoh standar yang telah disetujui dan contoh uji telah disinari bersama-sama . sampai contoh standar menunjukkan perubahan warna sesuai dengan nilai 4 dari Gray Scale, tahan luntur warnanya dinyatakan "memuaskan,"' apabila contoh uji menunjukkan perubahan warna yang tidak lebih besar dan' contoh standar. Dinyatakan tidak memuaskan apabila contoh uji menunjukkan perubahan. yang lebih besar dari contoh standar.

5.3 Klasifikasi didasarkan. pada jumlah S.F.H. tertentu. Contoh uji dikwalifikasikan sebagai "memuaskan" sampai jumlah S.F.H. tertentu apabila perubahan warnanya tidak lebih besar tingkat 4 pada Gray Scale, dan '.'tidak memuaskan'! apabila perubahan warnanya, lebih besar dari tingkat 4 pada Gray Scale.

5.4 Klasifikasi didasarkan pada jumlah S. F.H. yang diperlukan untuk menghasilkan jumlah perubahan warna tertentu. Contoh uji diklasifikasikan dengan jumlah S.F.H. yang diperlukan untuk menghasilkan perubahan warna yang sesuai dengan tingkat 4 pada Gray Scale.

LAMPIRAN I

Alat penyinaran lampu karbon.

a) Alat ini dilengkapi dengan lampu karbon sebagai sumber radiasi. Lampu bekerja dari sumber tenaga listrik dengan tegangan 208 sampai 250 volt. Dengan transformator reaktansi atau tahanan yang sesuai atau kedua-duanya arus listrik yang melalui lampu karbon diatur sedemikian rupa sehingga merupakan arus bolak balik dengan kuat arus 15 sampai. 17 . Ampere dan tegangan 125 sampai 145 volt. Elektroda karbon harus merupakan zat padat yang masif atau yang berlubang atau kedua-duanya, dengan diameter 1.27 cm (1h inci). Elektroda. karbon atas panjangnya, harus 30,5 cm (12 inch) dan 2 elektroda karbon bawah panjangnya masing-masing 10,2 cm (4 inci). Elektroda harus ditutup di dalam gelas tahan panas yang berbentuk lonceng yang tidak meneruskan sinar dengan panjang gelombang lebih rendah dari 27500 A dan transmisi makin lama makin bertambah sehingga mencapai 91% pada 37000 A.

b) Rangka silinder antara elektroda dengan tutup luar alat menyangga pemegang contoh uji yang menempatkan contoh uji dengan tepat sehingga contoh uji tersebut menghadap elektroda. pada jarak 25,4 cm (10 inci) dari pusat efektif elektroda. Pusat efektif elektroda, tidak lebih besar dari 11,6 cm (41h inci) di atas atau di bawah bidang horizontal yang melalui tengah-tengah elektroda yang baru. Rangka dengan contoh uji dan. pemegangnya berputar mengelilingi elektroda dengan kecepatan 2 ± I putaran per menit.

c) Suhu pengujian harus diukur dan diatur berdasarkan termometer panel hitam yang dipasang pada rak contoh uji sedemikian sehingga permukaan panel hitam dalam posisi yang relatif sama dan mendapat pengaruh yang sama dengan contoh uji. Termometer panel hitam terdiri dari panel baja .tahan karat 20 gauge dengan ukuran 7,0 cm x 14,7 cm (23/4 x 5 "/3 inci) terhadap, mana termometer jenis piringan bimetal dari baja tahan karat dipasangkan secara mekanis. Termometer ini mempunyai batang berdiameter 0,25 cm., (s /3 2 inci) dengan jarum berukuran 4.5cm (l.75inci).Bagian yang peka muncul 3,8 cm (1,5 inci) dari ujung batang yang terletak pada pusat panel sejumlah 6,6 cm (2.5 inci) dari bagian atas dan 4,5 cm (1,75 inci) dari dasar panel. Permukaan panel di mana batang termometer dilekatkan difinish dengan email hitam mengkilat yang dipandang mempunyai ketahanan sinar yang baik.

d) Penghembus angin (blower) pada dasar alat memberikan aliran udara melalui contoh uji dan ruang pengujian. Pengontrolan suhu contoh uji dan panel hitam lebih baik dikerjakan dengan menjalankan blower terus menerus dan mengontrol suhu udara secara termostatik. Tetapi diperkenankan juga menggunakan udara dengan. suhu.-kamar dimana, volumenya diatur secara' termostatik dengan hembusan angin secara periodik. Apabila . suhu dikontrol dengan mengatur -suhu udara yang volumenya tetap, suatu alat atomisasi yang bekerja secara elektrik menambah kelembaban pada udara ketika udara melalui ruang pengondisi di dasar alat sebelum melalui ruang pengujian.

e) Jenis alat yang mengontrol suhu dengan hembusan angin periodik mungkin dilengkapi atau tidak dilengkapi dengan alat penguap (vaporizer) yang bekerja secara elektrik dan dikontrol dengan tenaga manusia. Baik di dalam alat tanpa atomisasi atau apabila unit atomisasinya dimatikan kelembaban relatif udara di dalam ruang pengujian yang dihasilkan dari penggunaan udara kamar yang didinginkan, disaring dan dilembabi dengan melewatkan melalui lapisan kain yang dijenuhkan dengan air. Apabila alat atomisasi dihidupkan, kelembaban relatif udara di dalam ruang pengujian dihasilkan oleh udara yang melewati lapisan kain ditambah ke. lembaban yang dihasilkan oleh alat atomisasi. Di dalam alat dengan hembusan secara periodik kelembaban udara diukur dengan termometer basah kering yang dipasang pada pemegang pada rak contoh uji, sedemikian sehingga bagian yang peka, berada pada kedudukan yang sama dengan contoh uji, tetapi dilindungi terhadap sinar.

f) Semua jenis alat harus dilengkapi dengan alat untuk mengukur dan mengatur arus dan tegangan pada lampu karbon, suhu panel hitam, dan waktu penyinaran.
   Catatan :
   Elektroda Karbon masif Solid Carbon Electrodes No. 704dan elektroda karbon berlubang-lubang = Corid Carbon Electrodes No. 20 atau yang sejenis, memenuhi syarat dalam penggunaan alat ini. Pada arus listrik bolak balik dengan frekwensi 50--60 cycle hendaknya dipergunakan gabungan antara elektroda karbon masif dan berlubang.
   Pada arus listrik bolak balik dengan frekwensi 25 dan 40 cycle untuk kedua elektroda karbon atas dan bawah dipergunakan elektroda karbon berlubang dan pada arus listrik se arah untuk kedua elektroda karbon atas dan bawah dipergunakan elektroda masif.

LAMPIRAN II

a) Kalibrasi Lampu Penyinaran.

Kertas peka cahaya (light sensitive paper) dan sebuah buku contoh kelunturan standar (Booklet of Standard Faded Strips) dapat diperoleh dari National Bureau of Standard Washington D.C. - 20234 untuk kalibrasi lampu penyinaran. Contoh-contoh kelunturan Standar dihasilkan di Bureau's Master Fading Lamp yang diatur untuk menghasilkan tepat berubah pada standar AATCC L 4 dalam penyinaran selama 20 jam. Buku tersebut berisi contoh-contoh kelunturan yang dihasilkan, dari penyinaran selama selang. waktu tertentu dari Standard Fading Hours yang sesuai untuk mengkalibrasi lampu-lampu penyinaran yang kira-kira sesuai dengan umur karbon atau selama 20 S.F.

b) Cara Kalibrasi.

1) Kertas peka cahaya tersebut dapat dipakai untuk memeriksa keadaan lampu dari waktu ke waktu guna -meramalkan jumlah jam (clock' hours) penyinaran yang akan dibutuhkan untuk menghasilkan kelunturan sesuai dengan jumlah Standard Fading Hours (S.F.H.) tertentu. Makin sering pemeriksaan semacam ini dilakukan akan makin besar jaminan bahwa lampu bekerja seperti yang dikehendaki.
2) Cara kalibrasinya adalah sebagai berikut :
   Sepotong kertas dipasang pada pemegang contoh uji sebagaimana biasa (tanpa alas) dan diletakkan pada alat yang dilengkapi dengan sepasang karbon yang baru. Kertas tersebut disinari terus menerus selama 20 jam. Kertas tersebut kemudian dikeluarkan dan diletakkan diruang gelap pada suhu kamar paling sedikit selama 2 jam supaya dingin dan memperoleh kembali kelembaban yang normal. Bagian tepi kertas yang tidak disinari digunting karena akan mempengaruhi penilaian kelunturan.
3) Kelunturan kertas yang telah disinari dibandingkan dengan contoh dalam buku kelunturan Standar. Untuk mengerjakan ini halaman dibuka dan kertas yang telah disinari diselipkan di bawah contoh kelunturan standar satu per satu, seteliti mungkin sehingga contoh kelunturan standar menempel pada kertas yang disinari dengan arah panjang kedua kertas tersebut sejajar.
   Untuk membandingkan dilakukan di bawah cahaya lampu fluorescence terang hari atau sumber yang sama dengan kuat penerangan pada kertas 50 foot candle atau lebih. Lampu harus sejajar dengan bagian yang memanjang dari buku atau kertas. Sinar yang datang harus membentuk sudut 450 dan garis pandangan tegak lurus terhadap permukaan kertas. Hendaknya dihindarkan sentuhan dengan Jari-jari pada permukaan kertas yang telah disinari dan contoh kelunturan standar, karena peka terhadap kelembaban dan mudah kotor.
4) Dari pembanding tersebut diperkirakan lama penyinaran di dalam Standard Fading Hours yang menyinari kelunturan dari kertas peka cahaya yang diuji. Faktor konversi untuk mengubah jam penyinaran alat ke dalam Standard Fading Hours dihitung. Misalnya kertas yang, disinari selama 20 jam luntur sesuai dengan kelunturan contoh standar antara 16 dan 20 S.F.H., (misalnya 18 S.F.H.) maka faktor konversinya adalah 18/20 atau

0,9. Nilai bahan tekstil yang disinari dalam alat untuk sejumlah jam, penyinaran yang dinyatakan dalam S.F.H. adalah 0,9 kali jam penyinaran yang sesungguhnya.

5) Kecepatan keluntutan yang disarankan adalah 12 ± 2 S.F.H. dalam 20 jam penyinaran dan apabila faktor konversi lebih besar dari 1,0 dinyatakan terlalu tinggi dan apabila di bawah 0,8 terlalu rendah. Lampu harus diatur sehingga kecepatan keluntutan terletak di antara daerah yang disarankan.

c) Penggunaan kertas peka cahaya pada pengujian.

1) Kalibrasi , lampu seperti yang telah diterangkan di atas merupakan dasar yang sesuai untuk menentukan waktu pengujian sehari-hari Walaupun demikian untuk pengujian yang lebih teliti dosis energy radiasi harus diukur dengan kertas peka cahaya dalam tiap-tiap pengujian, karena kecepatan pelunturan mungkin ber ubah dari hari ke hari atau bahkan selama pengujian. Cara yang disebutkan di bawah ini adalah untuk mengontrol penyinaran 20 jam. Untuk penyinaran yang lama sejumlah kertas-kertas harus dipakai dan besarnya S.F.H. yang ditunjukkan oleh kertas-kertas tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan jumlah penyinaran. Dalam melakukan penyinaran tersebut kertas peka cahaya harus diganti tiap kali mengganti karbon.

2) Contoh uji dan 2 helai kertas (atau lebih) diletakkan berdampingan di dalam alat pada waktu yang sama. Salah satu kertas dikeluarkan dari alat sebelum akhir pengujian yang diperkirakan dan waktu pengujian dicatat. Kertas ini diletakkan di dalam ruang gelap pada suhu kamar selama 2 jam dan kelunturannya dibandingkan dengan contoh keluntutan standar. Faktor konversi untuk mengubah jam penyinaran ke dalam S.F.H. dihitung seperti yang telah diterangkan. Faktor konversi tersebut digunakan untuk menghitung waktu penyinaran contoh yang diuji.
   Kertas yang ditinggal di dalam alat bersama-sama contoh uji akan menerima penyinaran radiasi yang sama pada akhir pengujian. Nilai penyinaran dalam S.F.H. yang sesungguhnya pada akhir pengujian diperoleh dari penilaian keluntutan kertas tersebut dengan contoh keluntutan standar: Hasil tersebut dapat dipergunakan sebagai bukti bahwa waktu tersebut sesuai atau mendekati waktu yang diinginkan, atau pengujian tersebut harus diulangi.

3) Dalam semua hal kertas peka cahaya dan buku contoh keluntutan standar harus dari lot kertas yang sama karena adanya variasi dari lot yang satu ke lot yang lain. Baik kertas peka cahaya maupun buku contoh keluntutan standar diberi tanda dengan nomor lot kertas.

d) Reflektansi contoh keluntutan standar.

Meskipun kertas peka cahaya dan buku contoh keluntutan standar dibuat untuk penilaian keluntutan secara visual, tetapi apabila diinginkan pengukuran secara fotometrik dapat digunakan. Pengukuran secara fotometrik selalu digunakan di National Bureau of Standards dalam mengevaluasi contoh keluntutan standar yang akan dipasang pada buku. Alat yang dipergunakan adalah Hunter Color and Color Difference Meter. Skala waktu keluntutan Standar untuk tiap-tiap lot kertas peka cahaya yang telah diberi nomor disediakan oleh National Bureau of Standards dan hanya kurva yang sesuai untuk lot kertas tertentu dapat dipergunakan.